

La resistenza al fuoco delle strutture e il metodo prestazionale

Mauro Caciolai



SVILUPPO NORMATIVO

- Documento interpretativo n. 2: 1994 (Sicurezza in caso di incendio)
- ENV 1991-2-2: 1995 (Azioni sulle strutture: Azioni in caso di incendio)
- CNR boll. n. 192: 1999 (Istruzioni per la progettazione di strutture resistenti al fuoco)
- ISO/TR 13387-6: 1999 (Ingegneria per la sicurezza antincendio. Parte 6: Reazione strutturale e diffusione dell'incendio oltre il luogo di origine)
- CIB W14: 2001 (Approccio razionale alla resistenza al fuoco delle costruzioni)
- EN 1991-1-2: 2001 (Azioni sulle strutture: Azioni in caso di incendio)
- D.M. infrastrutture 14/9/2005 (Testo unitario delle Norme tecniche per le costruzioni. Cap. 4: Azioni accidentali)
- D.M. interno 9/3/2007 (Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni che ospitano attività soggette al controllo del C.N.VV.F.)

Sviluppi futuri

- Revisione delle Norme tecniche per le costruzioni
- Appendici nazionali degli eurocodici



D.M. 9 maggio 2007

Allegato

4.2 Risultati delle elaborazioni

... omissis ...

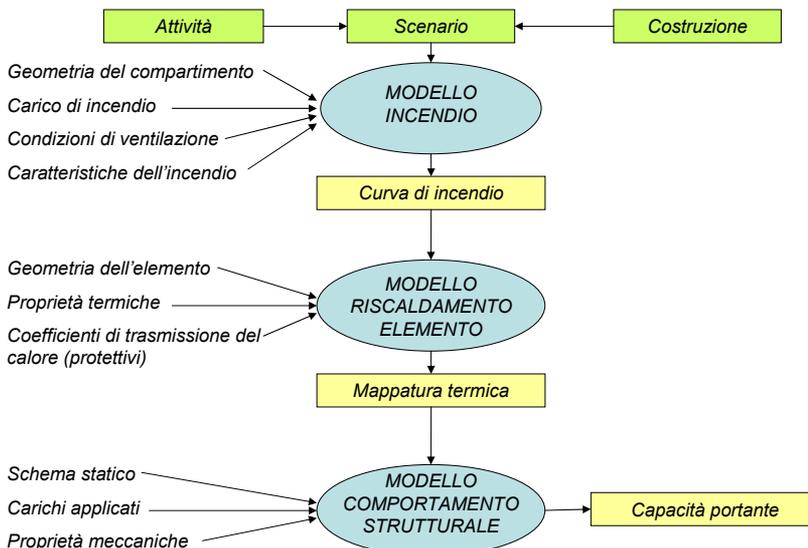
3. Ai fini della determinazione del comportamento strutturale della costruzione soggetta all'azione derivante dallo scenario di incendio di progetto ipotizzato, **si applicano le disposizioni di cui ai punti 4.2 e 5 dell'allegato al decreto del Ministro dell'interno 9 marzo 2007.**

D.M. 9 marzo 2007

Allegato

4.2. Curve naturali di incendio

1. Nel caso in cui il progetto sia condotto con un approccio prestazionale, **secondo le indicazioni contenute in specifici provvedimenti emanati dal Ministero dell'interno**, la capacità portante e/o la capacità di compartimentazione, in alternativa al metodo che fa riferimento alle classi, può essere verificata rispetto all'azione termica della curva naturale di incendio, applicata per l'intervallo di tempo necessario al ritorno alla temperatura ordinaria ... omissis ...





Curve naturali di incendio

Modelli di incendio sperimentali (p.e. prove di incendio su scala reale)



L'APPROCCIO
ALLA SICUREZZA

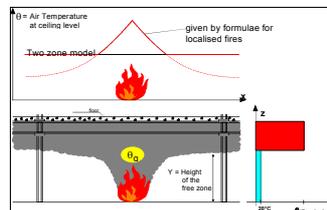
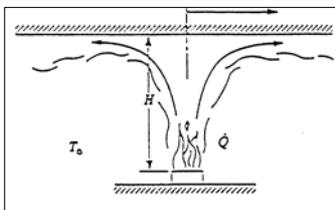
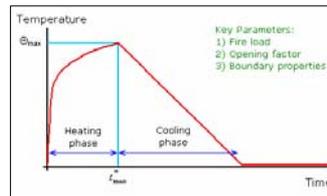
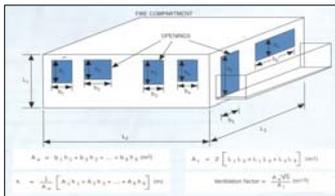
ISTITUTO SUPERIORE ANTINCENDIO
ROMA 6 Novembre 2007

5



Curve naturali di incendio

Modelli di incendio numerici semplificati (p.e. curve parametriche, incendio concentrato)

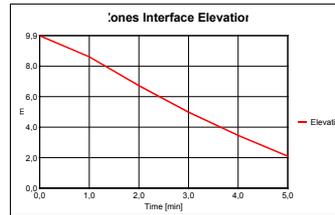
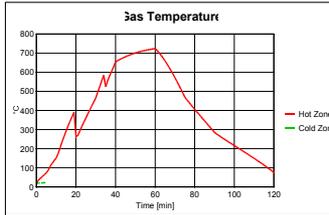
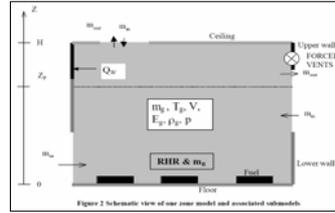
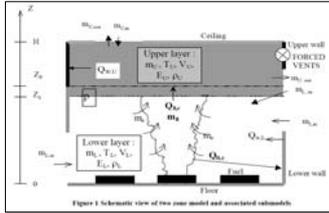


6



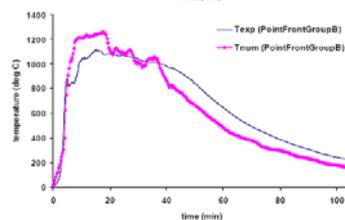
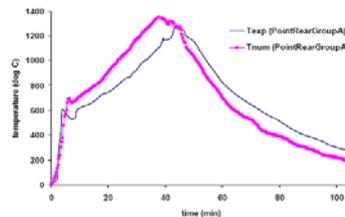
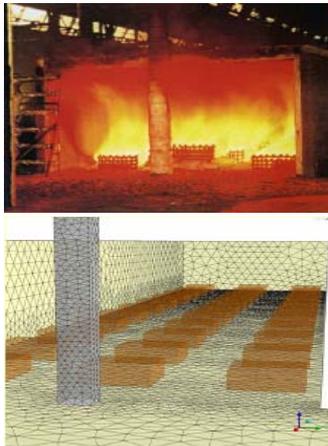
Curve naturali di incendio

Modelli di incendio numerici avanzati (p.e. modelli a zone)



Curve naturali di incendio

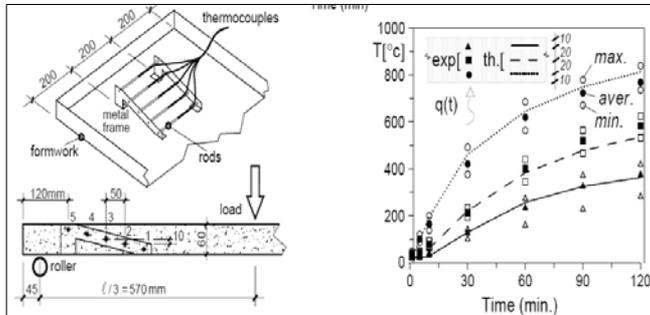
Modelli di incendio numerici avanzati (p.e. modelli di campo)





Mappature termiche

Determinazioni sperimentali (p.e. prove di laboratorio)



Mappature termiche

Determinazioni sperimentali (p.e. prove di laboratorio)

Caratterizzazione del contributo dei protettivi attraverso
campagne sperimentali su molteplici campioni protetti e
interpretazione dei risultati secondo metodologie condivise

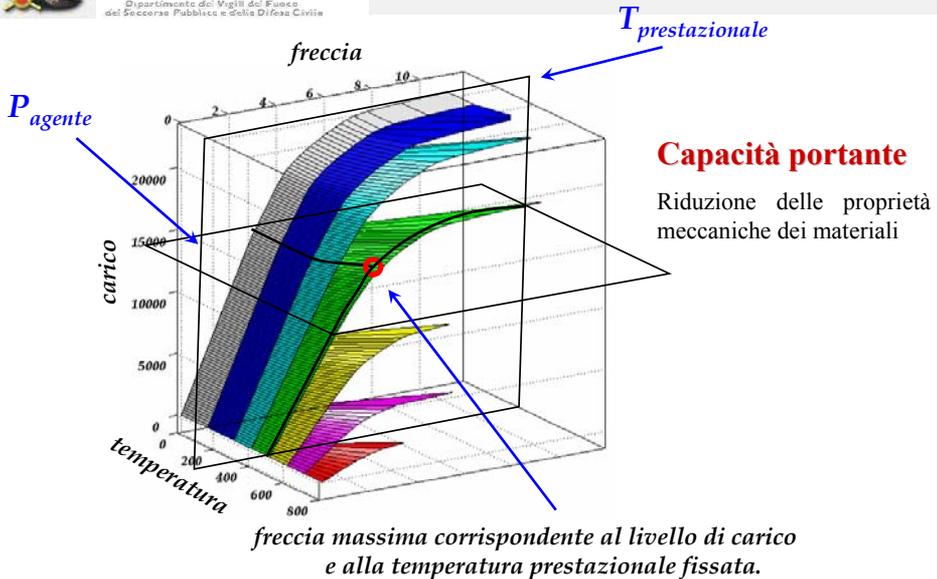
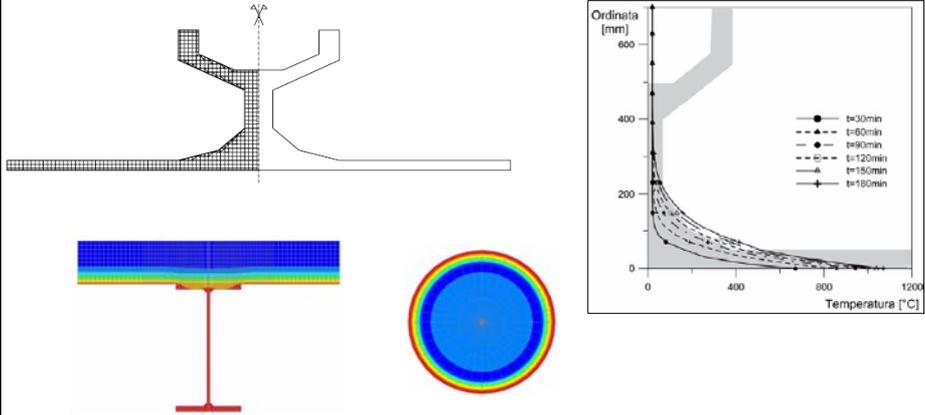
(p.e. secondo ENV 13381-1/8)





Mappature termiche

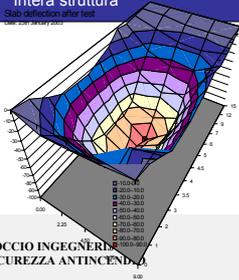
Calcolo del transitorio termico (p.e. integrazione delle equazioni di Fourier)





Capacità portante

Schematizzazione della struttura (p.e. intera, porzioni indipendenti, elementi)

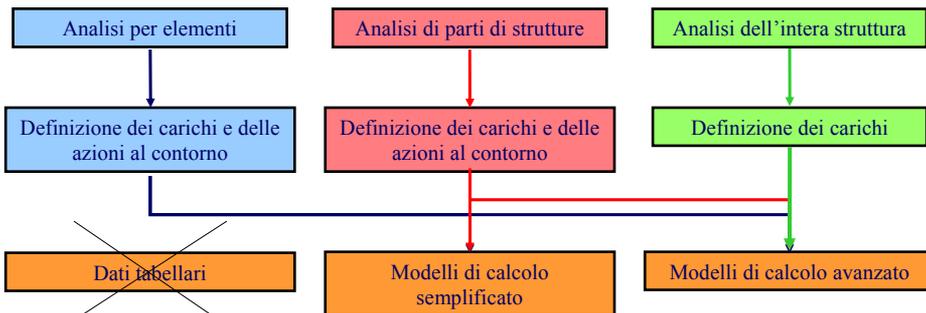


Comportamento a membrana di un solaio a
struttura composta acciaio/cls.



Capacità portante

Metodo di valutazione





D.M. 9 marzo 2007

Allegato

5. Criteri di progettazione degli elementi strutturali resistenti al fuoco

...omissis...

2. Le deformazioni ed espansioni imposte o impedito dovute ai cambiamenti di temperatura per effetto dell'esposizione al fuoco producono sollecitazioni indirette, forze e momenti, che devono essere tenuti in considerazione, ad eccezione dei casi seguenti:

- è riconoscibile a priori che esse sono trascurabili o favorevoli;
- sono implicitamente tenute in conto nei modelli semplificati e conservativi di comportamento strutturale in condizioni di incendio.

D.M. 16 febbraio 2007

Allegato D – Modalità per la classificazione in base a confronti con tabelle

...omissis...

D.2 L'uso delle tabelle è strettamente limitato alla classificazione di elementi costruttivi per i quali è richiesta la resistenza al fuoco nei confronti della curva temperatura-tempo standard e delle altre azioni meccaniche previste in caso di incendio.



D.M. 9 marzo 2007

Allegato

4.2. Curve naturali di incendio

... omissis ...

3. Qualora si adotti uno di questi metodi, deve essere eseguita anche la verifica della capacità portante e/o della capacità di compartimentazione degli elementi costruttivi rispetto all'azione termica della curva di incendio nominale standard con riferimento alle classi riportate nella tabella 5 in funzione del carico d'incendio specifico di progetto ($q_{f,d}$) definito al punto 2.

Carichi d'incendio specifici di progetto ($q_{f,d}$)	Classe
Non superiore a 300 MJ/m ²	0
Non superiore a 450 MJ/m ²	15
Non superiore a 600 MJ/m ²	20
Non superiore a 900 MJ/m ²	30
Non superiore a 1200 MJ/m ²	45
Non superiore a 1800 MJ/m ²	60
Non superiore a 2400 MJ/m ²	90
Superiore a 2400 MJ/m ²	120